

08195002 Távérzékelési képfeldolgozó szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény

1 A javaslatot tevő adatai¹

1.1 Természetes személy esetén: -

1.1.1 Név:

1.1.2 Lakcím:

1.1.3 E-mail cím:

1.1.4 Telefonszám:

1.2 Nem természetes személy esetén:

1.2.1 Név: **Földügyi és agrár-vidékfejlesztési szakigazgatáshoz kapcsolódó térképészetért felelős miniszter**

1.2.2 Jogi személy működési formája (cégforma):

1.2.3 Székhely:

1.2.4 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy neve:

1.2.5 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy telefonszáma:

1.2.6 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy e-mail címe:

1.2.7 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy neve:

1.2.8 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy telefonszáma:

1.2.9 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy e-mail címe:

2 A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés

2.1 Megnevezése: Távérzékelési képfeldolgozó

2.2 Ágazat megnevezése: Mezőgazdaság és erdészet

2.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0819

3 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés

3.1 Megnevezése: Távérzékelési képfeldolgozó

3.2 Szintjének besorolása

3.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 5

3.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 5

¹ A megfelelő elem kiválasztandó.

4 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése²:

- 4.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.
- 4.2 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.

A képesítési követelményt előíró jogszabály: -

5 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása:

A távérzékelési képfeldolgozó tematikus térképeket állít elő. Értelmezi és kiértékeli az analóg és digitális, földi, légi és űr felvételeket. Távérzékelési szoftvereket kezel. Földi és légi távérzékelési felvételeket készít. Elő-feldolgozást végez, illetve javítja a távérzékelési adatokat. Meghatározza a növények egészségi állapotát. A képfeldolgozás során kimutatja a termőtalaj sérülékenységet. A környezet nedvességtartalmát, hőmérsékletét méri. Osztályozást, kategorizálást végez, és számszerű adatokat állít elő a távérzékelési térképekből. Tudatos szakemberként kiválasztja az adott feladathoz szükséges pontosságú távérzékelési adatokat. Rendszeresen képi magát és figyelemmel kíséri az újabb távérzékelési adatbázisokat. Feladata olyan minőségi térképek, adatbázisok elkészítése, amelyek alkalmasak piaci térinformatikai adatbázisok térbeli, időbeli elkészítéséhez.

6 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítéshez szükséges képzési tartalom szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatti állása:

- 6.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll: -
- 6.1.1 Az oltalom típusának megjelölése:
- 6.1.2 Nyilvántartó hatóság:
- 6.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma:

² A megfelelő elem kiválasztandó.

7 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:

7.1 Iskolai előképzettség³:

- középfokú végzettség

7.2 Szakmai előképzettség: Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus (5 0810 17 03 vagy OKJ 54-581-01)

7.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: nem szükséges

7.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: -

8 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés elvégzéséhez szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám (Amennyiben a programkövetelmény modulszerű felépítésű, a minimális óraszám a modulonként meghatározott minimális, a maximális óraszám a modulonként meghatározott maximális óraszámok összege):

8.1 Minimális óraszám: 480

8.2 Maximális óraszám: 600

9 A szakmai követelmények leírása:

9.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Megfigyeli környezete változásait.	Felismeri a természeti változások ok-okozati összefüggéseit.	Kritikusan szemléli az iparral járó természeti változásokat.	Felelősségtudattal állapítja meg a változások következményeit.
2.	Digitális terepi geomatikai adatgyűjtő rendszereket használ.	Felhasználói szinten ismeri a digitális terepi geomatikai adatgyűjtő rendszerek, műszertípusait, azok működését, felhasználhatóságát a távérzékelési adatgyűjtés előkészítéséhez.	Elkötelezett a minőségi terepi munkavégzés iránt, igényli a rendszeres önképzést a korszerű digitális geomatikai eszközök megismerésében.	Felelősséget vállal saját terepi mérési tevékenységéért, a rábízott kisebb mérőcsoport munkájáért megbízhatóságáért.
3.	Értelmezi az analóg és digitális távérzékelési	Felhasználói szinten felismeri a távérzékelési fel-	Törekszik az önállóságra. Új képértelmezési	Felelősséget vállal az azonosított tereptárgyak minősítéséért.

³ A megfelelő elem kiválasztandó.

	felvételeket.	vételeken alaki tulajdonságokkal rendelkező természetes és mesterséges tereptárgyakat és azonosítja azokat.	módszereket keres és azokat alkalmazza.	
4.	Fotogrammetriai digitális kiértékeléseket végez.	Egészében ismeri a fotogrammetria szoftver működését, a készítendő digitális térképek tartalmi és formai előírásait.	Nyitott a fotogrammetriai kiértékelési feladatok megértésére, motivált azok sikeres végrehajtásában. Érdeklődik a szabad forráskódú angol vagy német nyelvű fotogrammetriai kiértékelő szoftverek iránt is.	A bonyolultabb orto- és sztereofotogrammetriai kiértékelési feladatokat útmutatással és szakmai ellenőrzés mellett végzi.
5.	Távérzékelési adatokat gyűjt, értékkel.	Azonosítja a műholdfelvételek adattartalmát, felismeri az adatok minőségét. Érti a műholdas távérzékelési felvételek angol nyelvű szakzsargon kifejezéseit, információit is.	Kritikusan szemléli és használja a különböző webes, távérzékelési forrásokból származó információkat, adatokat.	Az összetett, adatgyűjtési feladathelyzetekben önállóan, fokozott felelősségtudattal tevékenykedik.
6.	Távérzékelési adatfeldolgozást végez.	Ismeri a távérzékelési, szoftver működését, az adatfeldolgozással nyerhető információk minőségét.	Az adatok értelmezésében keresi az együttműködés lehetőségét más szakterületek szakembereivel, felismeri az eltérő szerepeket.	Az összetett adatfeldolgozási műveleteket fokozott ellenőrzéssel végzi.
7.	Digitális domborzatmodell készit.	Alkalmazói szinten ismeri a távérzékelési szoftverek 3D-s szerkesztési lehetőségeit és a készítendő domborzat modellek tartalmi és formai előírásait. Pontosan érti a távérzé-	Nyitott a digitális domborzatmodell előállításához szükséges új technológiák megismerésére.	Fokozottan végez ellenőrzési algoritmusokat a modellek esetleges hibáinak a kiszűrésére.

		kelési adatfeldolgozó szoftverek angol nyelvű menükészletét és a szoftverben történő számítások elméleti alapjait.		
8.	Különböző raszter kalkulációkat végez.	Felhasználói szinten felismeri a távérzékelési felvételek képi információit. Ismeri a raszterek matematikai számítási lehetőségeit.	Kritikusan kezeli a nem megfelelő adatminőségű állományokkal való műveleteket.	Felelősséget vállal a választott raszteres adatok minőségére az adott feladatnak megfelelően.
9.	Térinformatikai adatokat gyűjt, adatbázist épít.	Azonosítja a térinformatikai adatokat, felismeri az adatok minőségét.	Kritikusan szemléli és használja a különböző forrásokból származó térinformatikai adatokat.	Az összetett, adatgyűjtési feladathelyzetekben önállóan, felelősségtudattal tevékenykedik.
10.	Tónusos és számszerű adatokat állít elő.	Ismeri a raszteres és vektoros végtermékek előállításainak lépéseit alakai és formai követelményeit.	Kritikus önmagával szemben az adatok grafikai stílus összeállítása során. Elfogadja csoporttársai kritikáit a végtermékkel kapcsolatban.	Felelősséget vállal az adatok olvashatóságára, egyértelműségére.
11.	Szakirodalmat alkalmazva dönt a távérzékelési feladat végrehajtásának módjáról.	Ismeri a különböző felvételhordozókat és képességeit.	Kritikusan kezeli a nem megfelelő adatminőségű állományokkal való műveleteket.	Felelősséget vállal a választott raszteres és vektoros adatok minőségére az adott feladatnak megfelelően.
12.	Digitális repülési tervet készít.	Ismeri a kereskedelmi és ingyenes repülési terv tervező szoftvereket, applikációkat.	Nyitott új repülés tervező szoftverek és applikációk kutatására és megismerésére.	Személy és vagyonsbiztonsági felelősségtudatában tervezi meg a repülési útvonalakat.
13.	Internetes távérzékelési adatbázisokat használ.	Ismeri a kereskedelmi és ingyenes távérzékelési adatbázisok elérési módjait lehetőségeit.	Kritikusan szemléli és használja a különböző webes, távérzékelési forrásokból származó információkat, adatokat. Nyitott az internetes szak-	Az összetett, adatgyűjtési feladathelyzetekben önállóan, fokozott felelősségtudattal tevékenykedik.

			zsargon legalább egy idegen nyelvű megtanulására.	
14.	Kereskedelmi és szabadszoftveres távérzékelési feldolgozó szoftvereket használ.	Ismeri a munkaerőpiacon használatos ismertebb szoftverek használatát.	Kritikusan kezeli az olyan távérzékelési szoftverek működését, amelyek béta állapotban vannak.	Felelősséget vállal a választott szoftverrel elkészített raszteres adatok minőségéért az adott feladatnak megfelelően.
15.	Szabatosan és pontosan használja a távérzékelés szakmai nyelvezetét, magyarul és a nemzetközi praxisban elterjedt idegen nyelven.	Ismeri az internetes és nyomtatott szakszótárak elérhetőségét, használatát.	Kritikusan kezeli a bizonytalan adatbázissal rendelkező szótárak keresési eredményét.	Felelősséget vállal az idegen nyelvi mondatok helyességéért, következményeiért.
16.	Rokon szakmák döntéselőkészítéséhez adatot állít elő.	Ismeri a legelterjedtebb adatcsere formátumokat, illetve azok előállítási lehetőségeit.	Kritikusan kezeli az adatcsere formátumokból származó adatok helyességét. Együttműködik más rokonszakmák képviselőivel.	Felelősséget vállal az adatcsere formátumok adathibáiból eredő hibákért.
17.	Tematikus térképet állít elő.	Ismeri a térképekhez csatolt adatbázisokkal való műveleteket.	Kritikusan kezeli az adatbázisok elavultságát, frissességét.	Önálló felelősségtudattal tevékenykedik az esetleges torz eredmények kiszűrése érdekében.
18.	Osztályozott térképet állít elő.		Nyitott az új modernebb objektum alapú osztályozási módszerek felé.	Felelősséget vállal, az alkalmazott távérzékelési tanuló területekért.
19.	A szakmai etikai szabályok alapján végzi tevékenységét.	Ismeri a szakmai jogi háttérét az adatgyűjtés, feldolgozás és publikálás lehetőségeihez.	Törekszik az új szakmával kapcsolatos jogszabályok megtanulására alkalmazására.	Felelősséget vállal a távérzékelési feladatok során alkalmazott helyes jogszabályi környezetért, betartja a szakmai etikai szabályokat.
20.	Alkalmazza a munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályait.	Ismeri az ágazathoz kötődő munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat.	Szabálykövető a munka-, tűz és környezetvédelmi területén.	Utasítás alapján az adott távérzékelési tevékenységhez szükséges védőfelszereléseket használja.

9.2 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem⁴

10 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának bemutatása (munkaerő-piaci relevanciája):

A távérzékelési képfeldolgozó szakképzettség birtokában egyre több lehetőség mutatkozik a munkaerőpiacon. A képzett szakember munkáját egy szervezet vagy vállalkozás munkatársaként, szakmai irányítás mellett végezheti, de akár önálló vállalkozást is létrehozhat. A technológiák fejlődésével, növekednek azok a piaci szereplők, akik számára követelménnyé vált a távérzékelési technológiák alkalmazását. A precíziós mezőgazdaság, növényvédelem, erdőszet, térinformatika, régészet, környezetvédelem, bányászat területén a távérzékelési technológia térhódítása megállíthatatlan. Az alapszakma kompetenciáinak ismeretében könnyebben és dinamikusabban előállíthatóak a távérzékelési adatokból, térinformatikai adatbázisok a rokon szakmák számára, ezzel is kiszolgálva a szakma specifikus piaci igényeket.

11 A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása:

11.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek: -

11.2 Írásbeli vizsga

11.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Interpretációs alapismeretek

11.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

20 kérdésből álló tesztfeladat, mely az alábbi ismeretek alapján kerül összeállításra:

- Digitális terepi geomatikai adatgyűjtő rendszerek – lézerszkenner, digitális fényképezőgép, földi mérőkamerák GNSS eszköz (2 feladat)
- Analóg és digitális távérzékelési felvételek – alaki tulajdonságok, adatrögzítés módja, elve, kiértékelési megoldások (2 feladat)
- Távérzékelési adatfeldolgozást – felvételek elő és utófeldolgozása, érzékelési sávok keverése, tanuló területek létrehozása (2 feladat)
- Digitális domborzatmodell – raszteres vektoros modellek, modell ábrák, előállításának módjai, TIN modell szerkesztés lépései (2 feladat)
- Raszter kalkulációk – NDVI, NDWI, NDMI indexek számítása, raszter kalkulált hamis színes felvételek felismerése (2 feladat)
- Térinformatikai adatbázis építés – műholdfelvételek vektorizálása, attribútumok feltöltése, térinformatikai fájlformátumok (shp, geotiff, grd), sql szűrés/lekérdezés attribútum táblázatból (2 feladat)

⁴ A megfelelő válasz aláhúzendó.

- Digitális repülési terv – repülési sorok oszlopok, felvételek átfedése, repülési magasság, felvétel terepi felbontása, repülési idő, kamera beállításának lehetőségei az időjárás függvényében, ferde tengelyű repülés (2 feladat)
- Tematikus térképek – alaki követelmények, színvilág használata, jelmagyarázat, térképi vetületi rendszer, méretarány számítás (2 feladat)
- Jogszabályi környezet – az éppen aktuális drónszabályozás, repülési engedélyek, eseti légtér igénylés módja, központosítással szabályozott EU-s rendelkezések (2 feladat)
- Aktív passzív rendszerek – Lidar, Radar, Multi- és hyperspektrális felvevő berendezések (2 feladat)

Feladattípusok lehetnek: rövid szöveges választ igénylő, képi elemeket felismerő, felsoroló, sorba rendező, feleletválasztó, csoportosító, szöveg kiegészítő, eldöntendő (I/H) kérdések.

11.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

11.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 60 %

11.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés súlyozása a javítási, pontozási útmutatója alapján:

- Digitális terepi geomatikai adatgyűjtő rendszerek – lézerszkennerek, digitális fényképezőgép, földi mérőkamerák GNSS eszköz (10%)
- Analóg és digitális távérzékelési felvételek – alaki tulajdonságok, adat rögzítés módja, elve, kiértékelési megoldások (10%)
- Távérzékelési adatfeldolgozás – felvételek elő és utófeldolgozása, érzékelési sávok keverése, tanulmányi területek létrehozása (10%)
- Digitális domborzatmodell – raszteres vektoros modellek, modell ábrák, előállításának módjai, TIN modell szerkesztés lépései (10%)
- Raszter kalkulációk – NDVI, NDWI, NDMI indexek számítása, raszter kalkulált hamis színes felvételek felismerése (10%)
- Térinformatikai adatbázis építés – műholdfelvételek vektorizálása, attribútumok feltöltése, térinformatikai fájlformátumok (shp, geotiff, grd), sql szűrés/lekérdezés attribútum táblázatból (10%)
- Digitális repülési terv – repülési sorok oszlopok, felvételek átfedése, repülési magasság, felvétel terepi felbontása, repülési idő, kamera beállításának lehetőségei az időjárás függvényében, ferde tengelyű repülés (10%)
- Tematikus térképek – alaki követelmények, színvilág használata, jelmagyarázat, térképi vetületi rendszer, méretarány számítás (10%)
- Jogszabályi környezet – az éppen aktuális drónszabályozás, repülési engedélyek, eseti légtér igénylés módja, központosítással szabályozott EU-s rendelkezések (10%)
- Aktív passzív rendszerek – Lidar, Radar, Multi- és hyperspektrális felvevő berendezések (10%)

11.2.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

11.3 Projektfeladat

11.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Távérzékelési képfeldolgozás

11.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

Portfólió készítése és bemutatása

Távérzékelési felvételekből elkészített tónusos térkép elkészítése.

Portfólió választható témái: Eróziós területek kimutatása, beteg vegetáció kimutatása, különböző vegetáció osztályozása tematikus térképen, NDWI és NDVI térkép és minden olyan tónusos térkép, melyet távérzékelési eljárás alkalmazásával oldható meg.

A portfólióban kerüljön bemutatásra a szakmai fejlődés, valamint a szakképesítéssel kapcsolatos munkahelyi relevancia vagy a megszerzendő szakképesítéssel kapcsolatos tervezett elképzelések/munkák.

Portfólió bemutatásához rendelkezésre álló időtartam: 15 perc

Formája: az összeállított dokumentumok beadása: összefűzve, digitális mellékletekkel, vagy a vizsgaközpont által megadott webes felületre történő feltöltése legalább a vizsga időpontja előtt 10 nappal. A portfóliót bemutató prezentációt is fel kell juttatni a vizsgaközpont részére a portfólióval egyidőben. A portfólió elkészítésére rendelkezésre álló idő: a teljes képzési időtartam.

11.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 15 perc

11.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 40%

11.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A portfólió értékelési szempontjai és súlyaránya:

- a portfólió összeállítása: 5%;
- a beadott dokumentumok szakmai megfelelősége: 45%
értékelési szempontok: valamennyi tartalmi elem kellő részletességgel szerepel benne, korszerű szakmai tartalmakat jelenít meg, szakmai tévedéseket, pontatlanságot nem tartalmaz, valamennyi dokumentum validált;
- a vizsgázó szakmai fejlődés megfelelősége: 15%
értékelési szempontok: a tartalmi elemekhez kapcsolódó dokumentumok kiválasztása megfelelő, választható elemeket is tett bele, ajánlások támasztják alá a szakmai fejlődését;
- a portfólió kivitelezése, a megjelenítés minősége, kidolgozottsága: 10%.

A portfólió szóbeli bemutatójának értékelési szempontjai és súlyaránya:

- a vizsgázó kommunikációja, előadásmódja, a szakmai nyelv használata, hitelessége, szakszerűsége: 15%
- a prezentáció tartalmi, formai és logikai megfelelősége: 10%

11.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

- 11.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: rendszergazda jelenléte.
- 11.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek: távérzékelési szoftverekkel felkészített informatikai helyiség
- 11.6 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -
- 11.7 A képesítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: tudományos számológép
- 11.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -